

⑯ 公開特許公報 (A)

平3-209840

⑯ Int. Cl. 5

H 01 L 21/60
21/321

識別記号

3 1 1 S

庁内整理番号

6918-5F

⑯ 公開 平成3年(1991)9月12日

6940-5F H 01 L 21/92

B

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑯ 発明の名称 半導体装置の製造方法

⑯ 特願 平2-4857

⑯ 出願 平2(1990)1月12日

⑯ 発明者 越智 岳雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑯ 発明者 藤本 博昭

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑯ 発明者 畑田 賢造

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑯ 出願人 松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

⑯ 代理人 弁理士 宮井 嘉夫

明細書

1. 発明の名称

半導体装置の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 突起電極を有する半導体素子に第1の絶縁性樹脂を塗布し、前記半導体素子の突起電極が存在しない領域に、繊維もしくは粉体状の絶縁性フィラーを分散させた第2の絶縁性樹脂を射出して前記第1の絶縁性樹脂を押しのけ、前記半導体素子の突起電極が回路基板の配線電極に対応するよう、前記半導体素子を回路基板上に搭載してこの半導体素子と前記回路基板を加圧し、加圧した状態で前記第1および第2の絶縁性樹脂を硬化させた後、加圧を除去して前記半導体素子を前記回路基板に電気的に接続することを特徴とする半導体装置の製造方法。

(2) 少なくとも半導体素子の突起電極が存在する領域のみに、第1の絶縁性樹脂を塗布し、前記半導体素子の突起電極が存在しない領域に、繊維もしくは粉体状の絶縁性フィラーを分散させた第

2の絶縁性樹脂を射出し、前記半導体素子の突起電極が回路基板の配線電極に対応するよう、前記半導体素子を回路基板上に搭載してこの半導体素子と前記回路基板を加圧し、加圧した状態で前記第1および第2の絶縁性樹脂を硬化させた後、加圧を除去して前記半導体素子を前記回路基板に電気的に接続することを特徴とする半導体装置の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、半導体素子、特に挿ビッチ、多端子の半導体素子を回路基板に実装して半導体装置を製造する半導体装置の製造方法に関するものである。

(従来の技術)

挿ビッチ、多端子の半導体素子を回路基板に実装するのに適した技術としてマイクロバンブボンディング実装技術 (MBB実装技術) がある。この技術を第3図に示した工程図を用いて説明する。第3図(a)は突起電極51を有する半導体素子52

である。第3図(b)に示すように、この半導体素子52に光硬化性の絶縁性樹脂53を塗布する。ついで、第3図(c)に示すように、配線電極54を有する回路基板55に半導体素子52を搭載し、突起電極51と配線電極54とを位置合わせする。つぎに、第3図(d)に示すように、半導体素子52と回路基板55を加圧治具56を用いて加圧する。この際、突起電極51と配線電極54の間に存在する絶縁性樹脂53は加圧により周囲に押し出され、突起電極51と配線電極54は接触し、両者は電気的に接続する。この状態のまま絶縁性樹脂53にUV線を照射し、絶縁性樹脂53を硬化させる。絶縁性樹脂53の硬化後は第3図(e)に示すように、加圧を除去しても半導体素子52は絶縁性樹脂53により回路基板55に固定されており、突起電極51と配線電極54とは接触により電気的接続は保たれる。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、この方法で配線電極52を実装する場合、半導体素子52や回路基板55の熱膨

3

を有する半導体素子に第1の絶縁性樹脂を塗布し、前記半導体素子の突起電極が存在しない領域に、繊維もしくは粉体状の絶縁性フィラーを分散させた第2の絶縁性樹脂を射出して前記第1の絶縁性樹脂を押しのけ、前記半導体素子の突起電極が回路基板の配線電極に対応するように、前記半導体素子を回路基板上に搭載してこの半導体素子と前記回路基板を加圧し、加圧した状態で前記第1および第2の絶縁性樹脂を硬化させた後、加圧を除去して前記半導体素子を前記回路基板に電気的に接続するものである。

請求項(2)の半導体装置の製造方法は、少なくとも半導体素子の突起電極が存在する領域のみに、第1の絶縁性樹脂を塗布し、前記半導体素子の突起電極が存在しない領域に、繊維もしくは粉体状の絶縁性フィラーを分散させた第2の絶縁性樹脂を射出し、前記半導体素子の突起電極が回路基板の配線電極に対応するように、前記半導体素子を回路基板上に搭載してこの半導体素子と前記回路基板を加圧し、加圧した状態で前記第1および第

張係数と絶縁性樹脂53の熱膨張係数が異なるため、系全体の温度が上昇したとき、絶縁性樹脂53と半導体素子52や回路基板55の間に熱応力が発生し、半導体素子52や回路基板55が破壊することがあった。また、絶縁性樹脂53の熱膨張により、半導体素子52と回路基板55のギャップが増大し、そのため、半導体素子52と回路基板55の電極間の接触が開き、両者の電気的接続が損なわれるといった問題が生じ、さらに、絶縁性樹脂53の硬化の際の収縮力が甚だしい場合には絶縁性樹脂53の硬化収縮力により半導体素子52や回路基板55が破壊するといった問題点があった。

したがって、この発明の目的は、絶縁性樹脂の熱膨張係数や収縮応力を低減させ、半導体素子の突起電極と回路基板の配線電極とを安定した状態で接続できる半導体装置の製造方法を提供することである。

〔課題を解決するための手段〕

請求項(1)の半導体装置の製造方法は、突起電極

4

2の絶縁性樹脂を硬化させた後、加圧を除去して前記半導体素子を前記回路基板に電気的に接続するものである。

〔作用〕

絶縁性フィラーを絶縁性樹脂中に分散させたので、絶縁性樹脂の熱膨張係数が低減し、これにより系全体に温度変化が生じたときに絶縁性樹脂と半導体素子や回路基板の間に発生する熱応力を低減させることができ、半導体素子や回路基板の破壊を防ぐ。

また、絶縁性樹脂の熱膨張量が低減するため、絶縁性樹脂の熱膨張により半導体素子と回路基板とのギャップが開くことを防ぎ、これにより突起電極と配線電極との接触による電気的接続が開いてしまうことを防ぐ。

さらに、絶縁性樹脂が硬化収縮する際に発生する収縮応力が低減するため、絶縁性樹脂の硬化の際に半導体素子や回路基板が絶縁性樹脂の収縮応力により破壊されることを防ぐ。

請求項(2)においては、絶縁性フィラーが突起電

極と配線電極の間に介在して接触不良が生じるのを確実に回避できる。

〔実施例〕

この発明の一実施例を第1図に示した工程図に基づいて説明する。第1図(a)に示すように、半導体素子1は周囲縁に突起電極2を有する。この突起電極2はAlからなり、フォトリソグラフィ等の技術を用いたAlメッキにより半導体素子1の電極上にあらかじめ形成しておく。この半導体素子1に、第1図(b)に示すように、光硬化性の第1の絶縁性樹脂3を塗布する。この第1の絶縁性樹脂3としては、エポキシ系樹脂、アクリル系樹脂等を用いる。ついで、第1図(c)に示すように、第1の絶縁性樹脂3に粉体状もしくは繊維状の絶縁性フィラー4を分散させた第2の絶縁性樹脂5を、半導体素子1の突起電極2が存在しない領域に、1回目に塗布した第1の絶縁性樹脂3の上から射出する。この際、第1の絶縁性樹脂3の量と射出する第2の絶縁性樹脂5の量とその圧力を制御することにより、第1の絶縁性樹脂3は突起電極

2を設けた周囲縁に押し出され、突起電極2と配線電極7のコンタクト部以外の領域にのみ第2の絶縁性樹脂5層を形成させることができる(第1図(d)参照)。絶縁性フィラー4としては、SiO₂やAl₂O₃等を用いる。ついで、第1図(e)に示すように、配線電極7を有する回路基板6に半導体素子1を搭載し、突起電極2と配線電極7とを位置合わせする。回路基板6のベースとなる絶縁性基板8はガラス、セラミック等からなり、配線電極7はAl、Al等からなる。つぎに、第1図(f)に示すように、半導体素子1と回路基板6を加圧治具9を用いて加圧する。この際、突起電極2と配線電極7との間に存在する第1の絶縁性樹脂3は加圧により周囲に押し出され、突起電極2と配線電極7は接触し、両者は電気的に接続する。また、絶縁性フィラー4は突起電極2の存在する領域に分散されていないので突起電極2と配線電極7の間に挟まれることはなく、接触不良となることはない。そして、この局所的に成分の異なる絶縁性樹脂5'にUV線を照射し、絶縁性樹脂5'

7

を硬化させる。このとき、回路基板6の絶縁性基板8がガラス等の光透過性の物質である場合は、回路基板6側からUV線(UV1)を照射し、セラミック等の光透過性の物質である場合は、半導体素子1の側面からUV線(UV2)を照射する。また、絶縁性樹脂5'の硬化の際に発生する収縮応力が大きな場合でも、絶縁性樹脂5'中に含浸させた絶縁性フィラー4により、樹脂層で発生する収縮応力は小さく抑えができるので、絶縁性樹脂5'の収縮応力により半導体素子1や回路基板6が破壊されることはない。絶縁性樹脂5'の硬化後は、第1図(f)に示すように、加圧を除去する。このとき半導体素子1は絶縁性樹脂5'により回路基板6に固定されており、突起電極2と配線電極7との電気的接続は保たれる。

第2図は別の工程図である。即ち、1回目に塗布する第1の絶縁性樹脂3を、半導体素子1の突起電極2のみに限定して塗布し(第2図(a)参照)、絶縁性フィラー4を含有した第2の絶縁性樹脂5を、半導体素子1の突起電極2が存在しない領域

8

に限定して射出し(第2図(b)参照)、第1図(d)と同様の局所的に成分の異なる絶縁性樹脂5'を半導体素子1上に形成している(第2図(c)参照)。この後の工程は第1図(d)~(f)と同様である。

こうして形成した半導体装置は、絶縁性樹脂5'中に分散させた絶縁性フィラー4により樹脂層の熱膨張係数が低く抑えられているので、系全体に熱的ストレスが生じた場合でも、半導体素子1や回路基板6が破壊することはない。また、樹脂層の熱膨張により半導体素子1と回路基板6のギャップが開いて突起電極2と配線電極5との電気的接続が損なわれることはない。また、第2図の実施例では、絶縁性フィラー4が突起電極2と配線電極7の間に介在する虞が全くないので、電極の接続が阻害されることはない。

〔発明の効果〕

絶縁性フィラーを絶縁性樹脂中に含浸させることにより、絶縁性樹脂の熱膨張係数を小さく抑えることができ系全体に温度変化が生じたときに、熱応力により半導体素子や回路基板が破壊される

9

ことはない。

また、絶縁性樹脂の熱膨張により半導体素子と回路基板のギャップが開いて突起電極と配線電極の電気的接続が損なわれることはない。

さらに、絶縁性樹脂の硬化の際に発生する収縮応力を小さく抑えることができ、収縮応力により半導体素子や回路基板が破壊されることを防止できる。

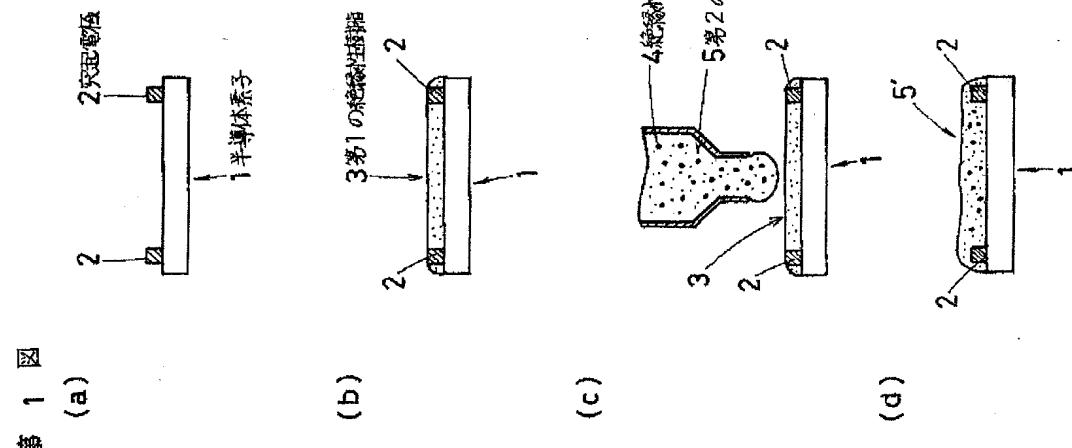
請求項(2)では、突起電極と配線電極のコンタクト部に絶縁性フィラーが介在する度が全くないので、突起電極と配線電極の電気的接続が阻害されることがない。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例の半導体装置の製造方法の工程図、第2図は別の実施例の工程図、第3図は従来例の工程図である。

1…半導体素子、2…突起電極、3…第1の絶縁性樹脂、4…絶縁性フィラー、5…第2の絶縁性樹脂、6…回路基板、7…配線電極

1 1



第1図

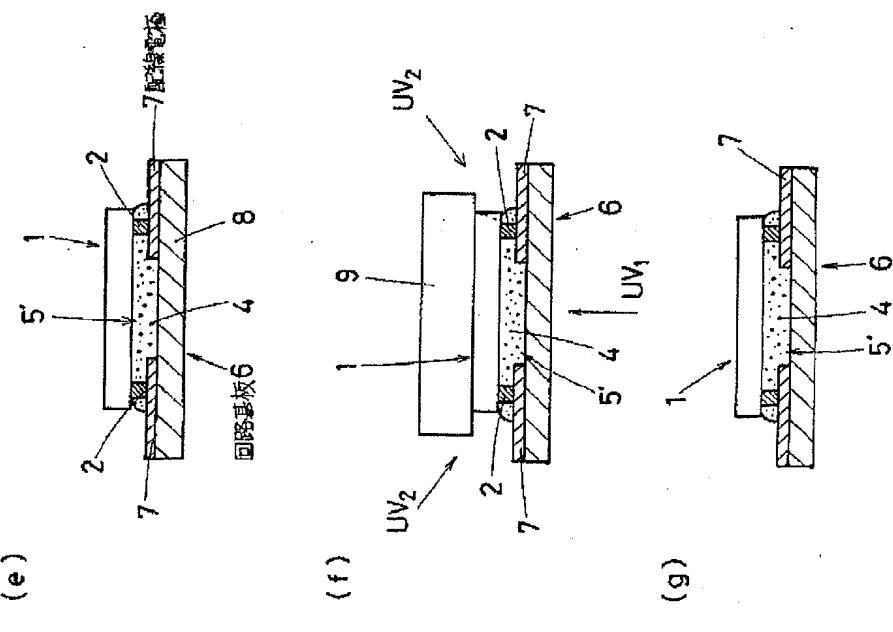
(a)

(b)

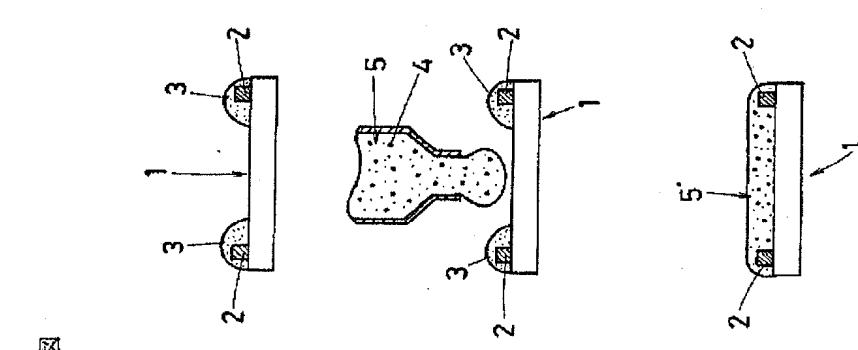
(c)

(d)

第1図



第2図



第3図

